

# **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ФИЛЬТРОВАНИЯ СМЕСЕЙ**

**Н.Равшанов, Б.Эшдавлатов**

Среди важнейших комплексов проблем Республики Узбекистан на данном этапе развития особо выделяются проблемы, связанные с повышением эффективности общественного производства в различных областях промышленности. Среди множества таких проблем как теоретической, так и своей прикладной значимостью выделяются проблемы, связанные с исследованиями и управлениями нестационарными технологическими процессами сепарирования и фильтрации (НТПСФ) смесей с целью повышения технико-экономических показателей сепарирующих, фильтрующих агрегатов и машин. При этом в связи с тем, что Узбекистан является одной из ведущих стран мира – производителей хлопка, особую значимость приобретают проблемы моделирования, исследования и управления НТПСФ трудноразделяемых смесей.

Одним из эффективных инструментов, с помощью которого можно исследовать и управлять НТПСФ смесей, является метод математического моделирования и вычислительного эксперимента на ПЭВМ, реализуемый в виде программно-алгоритмических средств на основе новых информационных технологий и возможностей современной вычислительной техники. В частности, фильтрация ионизированных жидких растворов с помощью фильтровальной колонки с учетом образования слоя осадков, закупоривание пор фильтра, перепады давления в колонке являются сложными нестационарными технологическими процессами. Для наиболее глубокого исследования и оптимального управления вышеуказанными явлениями необходимо разработать инструмент (математические комплексы), позволяющий учитывать основные внутренние и внешние факторы, действующие на НТПСФ.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что на фильтрацию жидких растворов воздействует множество параметров с различ-

ными удельными значениями, что приводит к качественному и количественному изменению рассматриваемого технологического процесса в целом. Синтез основных параметров и определение диапазонов их изменения и режима работы агрегата являются одними из важных вопросов в теории исследования и управления процессом. С учетом вышесказанного разработана соответствующая математическая модель, основанная на законе сохранения массы, количества движения и кинетике данного процесса.

## К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ДРЕЙФОВ ВОЛНОВОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ГИРОСКОПА

**А.В.Рубиновский**

*Удмуртский государственный университет  
426034, Ижевск, ул. Университетская 1, корп.1  
rub@uni.udm.ru*

Обсуждается распознавание параметров дифференциального уравнения  $d\theta/dt = -2/5\Omega + r \sin(2\{\theta - \theta_2\}) + q \sin(4\theta)$ , где  $\theta$  – величина, определяющая положение волновой картины резонатора волнового твердотельного гироскопа относительно основания, вращающегося с угловой скоростью  $\Omega$ ; параметры  $r$ ,  $q$ ,  $\theta_2$  изменяются от экземпляра к экземпляру, и их необходимо определить на испытательном стенде.

Идея заключается в “узнавании” по решению уравнения его параметров  $q$  и  $r$  с помощью нейросетевых технологий. Подробно разобран случай  $q=0$ ,  $\theta(0)=\theta_2$ ,  $\Omega=\Omega^0=\text{const}$ . Пусть значение параметра  $r$  должно находиться на интервале  $(r_{\min}, r_{\max})$ . Разобьем этот интервал на  $n$  частей и правые границы получившихся интервалов обозначим  $r_i$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ ;  $r_n=r_{\max}$ . а интервал  $t_0 \leq t \leq t_1$  разобьем на  $m$  частей и их правые границы обозначим  $t_g$ ,  $g=1, 2, \dots, m$ ;  $t_m=t_1$ . Далее, одним из методов численного решения задачи Коши для дифференциальных уравнений, например, методом Рунге-Кутты, вычислим двумерный массив  $\theta_{i,g}=\theta(r_i, t_g)$ . Затем после процедуры рандомизации строк массива одну часть этого массива используем для обучения нейронной се-